

CYSTNEMATODER PÅ STRÅSÄD

I Sverige finns minst fyra olika arter av cystbildande nematoder, som kan göra skada på stråsäd. Den vanligaste, skadligaste och därmed också särklassigt viktigaste arten är den vanliga havrecystnematoden (*Heterodera avenae*). I mitten av 1970-talet kunde man urskilja en nematodart, som mycket liknade havrecystnematoden. Eftersom den först påträffades på Gotland, fick denna nematod den provisoriska beteckningen "Gotlandstypen" av havrecystnematoden".

Den vanliga havrecystnematoden är av betydelse främst i Skåne, södra och mellersta Halland, delar av Blekinge, Öland, den västra slättbygden i Östergötland samt Vätternområdet, Falbygden och Alingsås-Vårgårdaområdet i Västergötland. "Gotlandstypen" förekommer i de största tätheterna på Gotland, Öland och i Kinnekulleområdet i Västergötland.

De två övriga kända arterna i landet är *Heterodera hordecalis* och *Heterodera bifenebra* (svenskt namn saknas i båda fallen). Den förra arten förekommer på lättare jordar i Sydsvetrike och har vid enstaka tillfällen visats skada korn i Halland. *H. bifenebra* har bara påträffats i skadliga tätheter i Tvååkersområdet i Halland.

Värdväxter

Stråsädescystnematoderna har sina värdväxter uteslutande i gräsfamiljen. För den vanliga havrecystnematoden gäller, att havre, vårvede och korn i nämnd ordning medger den högsta förökningen av nematoden, medan höstvede ger en lägre förökning. Höstvede kan dock liksom vårstråsädeslagen hålla kvar nematodtätheten på höga nivåer. Höstråg är en mycket dålig värdväxt.

Vallgräsen är i allmänhet sämre värdväxter än stråsädeslagen men är ändå inte utan betydelse. Italienskt och engelskt rajgräs, ängssvingel, timotej och hundäxing i nämnd ordning kan alla ibland hålla kvar eller åtminstone fördröja nedgången av den nematodtäthet en insåningsgröda lämnar efter sig.

Kvickrot har ungefär samma värdväxtegenskaper som vallgräsen, och flyghavre ungefär desamma som vanlig havre. Eftersom varken



Angripna havreplantor får ett grunt, buskigt rot-system medan de ovanjordiska delarna blir spetsiga och ofta får en rödaktig färgton. Foto: Linda Kauri.



En skadad gröda får ett ojämnt utseende och dålig konkurrensförmåga gentemot ogräsen.

kvikcrot eller flyghavre normalt förekommer i så täta bestånd som de odlade växterna, är det sällsynt, att ogräsen har någon nämnvärd betydelse för att hålla kvar nematoderna.

När det gäller "Gotlandstypen", så är havren möjligen inte så betydelsefull som värdväxt som för den vanliga havrecystnematoden, medan å andra sidan höstråg förefaller vara en bättre värdväxt än för havrecystnematoden. De främsta värdväxterna för *H. hordecalis* är korn och höstråg, medan däremot havre är en mycket dålig värdväxt. *H. bifenestra* tycks inte angripa råg.

Skadebild

Den vanliga havrecystnematoden, ger de kraftigaste och mest typiska skadesymptomen. Nematodskadorna syns strax efter uppkomsten. En angripen havreplanta ser ovan jord klen och spetsig ut och är ofta lite rödaktigt missfärgad. Rötterna blir korta, förtjockade och onormalt förgrenade. Jorden har svårt att släppa rötterna, då man skakar en planta. På de andra stråsådesslagen är skadesymptomen vanligen mindre tydliga. Typiskt för angrepp i vete är att rötterna blir mycket smala med nivåvisa förgreningar.

Det definitiva beviset på ett nematodangrepp på en mottaglig sort, de vita knappålshuvudstora honorna, kan man se på rötterna från midsommar och en tid framöver. När det gäller såväl den vanliga havrecystnematoden som "Gotlandstypen" så brunfärgas honorna ganska snart på rötter av korn och vete, medan ett kalkvitt överdrag sitter kvar på cystor på havrerötter ända fram till skörden.

Framåt sommaren ser man också, att en skadad gröda har ett ojämnt utseende. Detta är särskilt markant i havre medan man i de andra grödorna främst lägger märke till att bestånden är glesa.

Ytterligare ett ovanjordiskt symptom på nematodangrepp, ett indirekt sådant, är värt att lägga märke till, nämligen ogräsens utveckling. En gröda, som är tillbakasatt av nematoder, har en dålig konkurrenskraft gentemot ogräsen. När havre- och vårvetefälten framåt skörden börjar lysa av baldersbrå, vallmo eller gullkrage, så är angrepp av havrecystnematoden den förmodligen viktigaste orsaken i de områden, där nematodskador är vanliga. Särskilt i havre kommer därtill ofta en kraftig grönskottsbildning under senare delen av sommaren, när nematodangreppet avstannat.

Den här beskrivningen gäller kraftiga angrepp. När det är fråga om angrepp, som bara ger 10–15% skador, märker man i allmänhet ingenting av de ovanjordiska symptomen. Det är endast i försök, där man kan se parceller med och utan angrepp intill varandra, som man blir varse skillnaden.

Biologi

Cystnematoderna på stråså finns större delen av året i jorden som ägg, inneslutna i de döda honorna, cystorna. Varje år, främst på våren, kläcks en

viss andel av äggen, och små maskformiga ungdomsstadier, juveniler, tar sig ut i marken. En cysta kan ligga några år i marken innan alla ägg har kläcks och bara det tomma cystskalet återstår. Om juvenilerna (tidigare kallade larver) hittar en värdväxtrot, tränger de in i den, sätter sig fast, tar upp näring, börjar svälla och utvecklas till hanar och honor.

När hanarna efter några veckor är fullbildade, har de återfått maskformen. De kan då leta upp och befrukta de fastsittande honorna, som vid den tidpunkten blivit så stora, att större delen av kroppen trängt ut genom rotens yta. Framåt skörden dör honorna och lossnar från rötterna. En död hona, cysta, innehåller i allmänhet 200–300 ägg.

Skördeförluster

Vad gäller den vanliga havrecystnematoden, så är havre och vårvete mycket känsliga, medan korn och höstvete är mera toleranta. Höstråg skadas knappt alls. Inverkan på vallgräsen är föga känd. Toleransgränsen ligger för havre och vårvete vid mindre än 1 ägg/g jord, för mottagligt korn vid mindre än 3 ägg/g jord. Skadorna kan variera mycket från år till år.

"Gotlandstypen" är generellt betydligt mindre skadlig än den vanliga havrecystnematoden. Vid höga tätheter är *H. hordecalis* mycket skadlig för korn. *H. bifenestra* har mycket låg skadlighet.

Genomsnittliga skördeförluster vid olika tätheter av den vanliga havrecystnematoden

Ägg/g jord	Skördeförluster (%) i		
	havre (mottaglig och resistent) och vårvete	korn (mottagligt) och höstvete	korn (resistent)
1	2–5	0	0
3	5–10	2–5	0
10	15–25	5–10	0
30	25–40	10–15	2–5

Faktorer som påverkar nematoderna

Den vanliga havrecystnematoden föredrar ett relativt fuktigt klimat. Skillnaderna i förekomst mellan olika områden beror emellertid också på jordarten. Havrecystnematoden trivs bäst i något lättare jordar, sand-, mo- och moränjordar, dock inte de allra torraste. De sedimentära lerorna är inte gynnsamma för havrecystnematoden. Skillnader i jordart är också en orsak till att det på samma gård kan uppträda skador bara på vissa fält eller delar av fält, medan det på andra fält aldrig blir några skador oavsett växtföljden.

"Gotlandstypen" tycks föredra torrt klimat och tyngre jordar bättre än den vanliga havrecystnematoden. *H. hordecalis* är starkt knuten till lätta jordar, medan *H. bifenestra* enbart förekommer i högre tätheter på mycket fuktiga, dåligt dränerade jordar.

Ett löst och luckert bruk gynnar i hög grad nematodangreppen. Typiskt är att plantorna i sådana fall växer bäst i traktorspårerna. Vissa försöksresultat tyder också på att kvävegödsling före eller i samband med sådden är att föredra framför övergödsling. Rent allmänt bör man sträva efter att ge plantorna bästa möjliga start.

På fält med nematodförekomst spelar årsmånen en stor roll för skadorna. En långt utdragen, kall och fuktig vår ger goda infektionsbetingelser för nematoderna samtidigt som plantorna utvecklas långsamt. Följs en sådan vår därtill av en torr försommar, blir skadorna mycket stora genom att det inte finns nog med vatten inom räckhåll för det skadade, grunda rotsystemet. Omvänt kan gynnsamma tillväxtbetingelser under sommaren, framför allt vad avser markfuktigheten, göra att skadorna inte blir så stora som symtomen på våren kan antyda. Växten kan således under den senare delen av vegetationsperioden kompensera en del av den tillbakasatta tillväxten.

Stråsädscystnematoderna uppträder ofta mycket oberäkneligt. På fält, där det under flera år varit stora förekomster, kan tätheterna plötsligt gå ner till låga, oskadliga värden och hålla sig där under många år oavsett vad man odlar. Mycket tyder på att förekomsten av olika svampparasiter på nematoderna spelar en viktig roll i detta sammanhang. Det finns både svampparasiter, som angriper de unga honorna (*Nematophthora gynophila*) och sådana, som angriper äggen inne i cystorna (främst *Verticillium*-arter).

Senare års undersökningar tyder på att låga nematodtätheter är det normala tillståndet, medan perioder med höga förekomster är kortare. Det är också uppenbart, att perioder med höga nematodförekomster uppträder samtidigt över större områden. Detta tyder på att årsmånen spelar en viktig roll också när gäller den mera långsiktiga populationsutvecklingen.

Resistens och patotyper

En värdväxt, som inte tillåter nematoden att föröka sig kallas resistent (motsats: mottaglig). Det kan emellertid av en nematodart finnas populationer, som sätter resistensen ur spel. På så sätt kan man skilja mellan olika patotyper (tidigare raser), som kan identifieras genom sin förmåga att föröka sig på ett visst värdväxsortiment. Det finns patotyper av såväl den vanliga havrecystnematoden som av "Gotlandstypen". De vanligaste patotyperna och hur de förhåller sig till olika marknadssorter av korn och havre framgår av tabellen nedan.

Det skall i sammanhanget påpekas, att resistensen kan ha lite olika karaktär. I de i tabellen upptagna kornsorterna med resistens mot den vanliga havrecystnematoden är den i det närmaste absolut, medan motsvarande havresorter medger att en liten frekvens nematodhonor kan fullbildas. Beträffande "Gotlandstypen", så finns det en skillnad i utbredningen av de båda viktigaste

patotyperna. Som de provisoriska beteckningarna anger, förekommer "G(öst)" främst i den östra delen av utbredningsområdet och "G(väst)" främst i den västra delen.

Stråsädessorter med känd resistens (R) mot skilda patotyper av stråsädscystnematoder

Gröda	Sort	Havrecyst-nematoden, Hh11/Ha12 (tidigare "ras 1/ras 2")	"Gotlandstypen"	
			G(öst)	G(väst)
Korn	Blenheim			R*
	City	R		
	Etna	R		
	Filippa			R
	Kara	R		R
	Meltan	R		
	Pernilla			R
	Roland			R
	Selim	R		
	Vista	R		R
	Yngve	R		R
Havre	Elin	R	R	R
	Sanna	R	R*	R*
	Vera		R	R
	Vital		R	R

* Inte homogen i vissa tester.

Motåtgärder

De enda motmedel man hade mot stråsädscystnematoderna fram till mitten av 1970-talet var att öka andelen icke-värdväxter i växtföljden. Det går också snabbt att få effekt med sådana insatser. Stråsädscystnematoderna går i allmänhet tillbaka 60–80 % per år, när inga värdväxter odlas. Den viktigaste regeln var därför tidigare, att låta de känsligaste grödorna, havren och vårvetet, föregås av något annat än stråsäd.

Genom att det nu finns resistent sorter tillgängliga av såväl korn som havre har växtföljdsdiskussionerna fått en annan dimension. De resistent sortererna kan med vissa inskränkningar användas som om de vore icke-värdväxter, d.v.s. man kan i de flesta fall behålla sin invanda växtföljd och bara ersätta mottagliga sorter med resistent. Inskränkningarna är, att också resistent sorter kan skadas. Detta gäller i första hand resistent havre, som är ungefär lika känslig som mottaglig havre (resistensen innebär, som framgått ovan, endast att nematoderna inte kan föröka sig). Resistent korn är mycket motståndskraftigt och kan normalt användas också vid tämligen höga nematodtätheter (se tabellen på sidan 2).

Växtföljdsåtgärder med resistent sorter skall långsiktigt syfta till att hålla nematodtätheterna under toleransgränsen. Försök tyder på att minst 2/3 av grödorna i växtföljden måste utgöras av något annat än mottaglig stråsäd på utsatta ställen under perioder av stor nematodförekomst.

En osäkerhet i växtföljdsdiskussionen är vallarna. Även om vallgräsen är tämligen dåliga värdväxter, kan de ofta hålla kvar ganska höga utgångstätheter av nematoderna genom en 2-årig vall. Det är därför viktigt, att insådden sker i en resistent stråsädesgröda.

Strategier vid användning av resistent sorter

Man kan tillämpa olika strategier, när det gäller att använda resistent sorter i växtföljden. En försiktig strategi är att använda resistent sortmaterial så långt det är möjligt. En möjlig nackdel kan vara, att det på sikt kan främja nematodpopulationer, som sätter resistensen ur spel. En kortsiktigt mera påtaglig nackdel är att antalet sorter man kan välja mellan blir mindre. Det är därför ofta fördelaktigare att bara använda resistent sorter, när det behövs, d.v.s. när det finns höga nematodtätheter i jorden.

Den sistnämnda strategin förutsätter att man håller reda på nematodförekomsten. Detta kan ske genom mer eller mindre regelbundna jordprovsundersökningar, kanske någon gång i växtföljden, beroende på hur den ser ut och på vilka erfarenheter man har tidigare. Sådana undersökningar utförs vid Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. för växtskyddsvetenskap, Avdelningen för nematologi, Box 44, 230 53 ALNARP, varifrån också provtagningsanvisningar kan rekvideras.

Litteratur

Andersson, S. 1985. Havrecystnematodens (*Heterodera avenae*) populationsdynamik – en översikt med resultat från några försök med 4-åriga växtföljder. *Växtskyddsrapporter – jordbruk 32*, 61–71. SLU Info/Växter.

Ireholm, A. 1985. Resistens i stråsäd mot cyst-nematoder. *Växtskyddsrapporter – jordbruk 32*, 72–80. SLU Info/Växter.

Text

Stig Andersson &
Anita Ireholm
SLU, Inst. för växtskyddsvetenskap
Box 44, 230 53 ALNARP



Foto

Stig Andersson där inget annat anges.

Maj 1995



Fram på sommaren kan man hitta de nybildade honorna på rötterna.



Havre (resistent) angripen av havrecystnematoden. Observera den kraftigare tillväxten i körspåren.

Faktablad om växtskydd utges inom områdena Jordbruk och Trädgård.

Faktabladen kan beställas som årsabonnemang, komplett serie eller enstaka exemplar.

Eftertryck av denna publikation är förbjudet enligt lag. Den som vill mångfaldiga något av innehållet måste först få tillstånd från SLU Info/Växter - Växtskydd. Tel 018-67 23 48.

ISSN 1100-5025

© Sveriges lantbruksuniversitet

**Ansvarig
utgivare:**

Maj-Lis Pettersson

Redaktör:

Jordbruk: Erik Köpmans
Trädgård: Maj-Lis Pettersson

Distribution:

Sveriges lantbruksuniversitet
SLU Info/Försäljning
Box 7075
750 07 Uppsala

Tel. 018-67 11 00